

15)

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-286121

(43) Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl. B41J 2/175

(21)Application number : 11-025525 (71)Applicant : CANON INC  
(22)Date of filing : 02.02.1999 (72)Inventor : SAKEDA MASATAKA

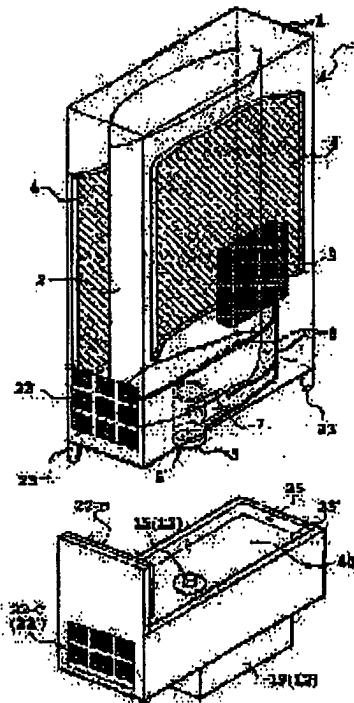
(30)Priority  
Priority number : 10 26162 Priority date : 06.02.1998 Priority country : JP

(54) INK TANK, INK JET PRINT HEAD USING THE SAME, PRINT HEAD CARTRIDGE, AND INK JET PRINTER

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve using efficiency of ink, to effectively prevent mixing or fixing of inks when erroneously loading an ink tank and to increase flexibility of positioning of the tank to a head whereby the ink in the ink tank is pressurized so that a supplying direction of the ink is not limited to the direction of the gravity.

**SOLUTION:** At a side of an ink tank 11, a containing section 2 is pressurized by a spring 4 or the like to maintain the ink at the pressurized condition and only a quantity of the ink which is consumed in a head 12 is supplied by providing a valve 5 at an ink supplying section. An ink receiving section at the side of the head 12 is positioned to be separated from the ink supplying section with a space therebetween. The ink flies in the space to be supplied thereto. A section for reserving the received ink and a member for absorbing the shock of the ink are provided at the ink receiving section.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

(15)

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-286121

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int. Cl.  
B 41 J 2/175

識別記号

F I  
B 41 J 3/04 102 Z

審査請求 未請求 請求項の数 20 OJ

(全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-25525

(71) 出願人 000001007

(22) 出願日 平成11年(1999)2月2日

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(31) 優先権主張番号 特願平10-26162

(72) 発明者 榎田 正孝

(32) 優先日 平10(1998)2月6日

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

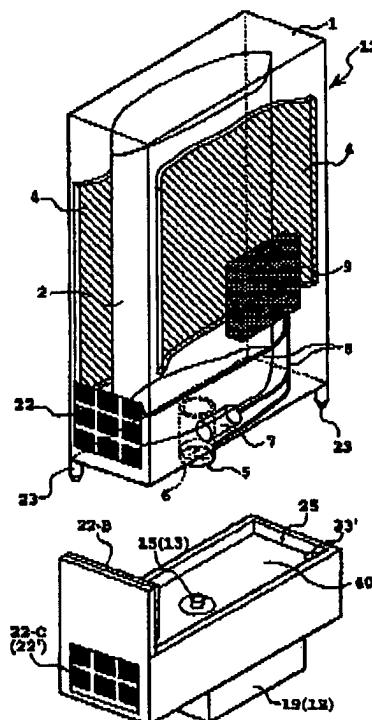
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】インクタンク、該インクタンクを用いるインクジェットプリントヘッド、プリントヘッドカートリッジおよびインクジェットプリント装置

## (57) 【要約】

【課題】 インクタンクに配された吸収体にプリントヘッド側に設けた中空体を突入させてインクジェットプリントのためのインク供給を行う方式で発生していた問題点、すなわちインクの消費の進行によりインクタンク側の負圧が上昇し、ヘッドの吐出状態に影響を与える等の問題点を解決する。

【解決手段】 インクタンク11側ではばね4等により貯蔵部2を押圧してインクを加圧状態で保持するとともに、インク送給部には開閉器5を設けてヘッドのインク消費量に応じたインク量のみを供給する。ヘッド12側のインク受給部はインク送給部と空間的に分離されて位置するようにし、その空間をインクが飛翔して供給されようになるとともに、受容したインクを貯留する部分17や、飛翔してくるインクの衝撃を緩衝するための部材16等を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェットプリントヘッドに供給するためのインクを貯蔵するとともに該インクジェットプリントヘッドに対し着脱可能なインクタンクにおいて、前記インクの貯蔵部と、

前記インクジェットプリントヘッドに対するインク供給を開閉するためのインク流路開閉手段を備えるとともに、前記貯蔵部のインクを外部に送給するためのインク送給部と、

前記開閉手段を制御する制御手段と、

前記インク貯蔵部にインクを外部に対して加圧した状態で保持させる加圧手段と、を具えたことを特徴とするインクタンク。

【請求項2】 前記加圧手段は、少なくとも使用開始前の状態において内部の圧力を、前記インクタンクの置かれている環境の圧力より0.06気圧以上高い状態に保持させることを特徴とする請求項1に記載のインクタンク。

【請求項3】 前記インク送給部は、インクの進行方向に沿って、断面寸法を拡大する送給口を有することを特徴とする請求項1記載のインクタンク。

【請求項4】 前記制御手段は、外部から供給される前記インク供給路開閉手段の動作を行わせるための信号を伝達する電気配線部と、電気回路部とを有することを特徴とする請求項1に記載のインクタンク。

【請求項5】 前記制御手段は、前記貯蔵部のインクの有無に応じて前記インク流路開閉手段の作動の可否を定める手段を有することを特徴とする請求項1に記載のインクタンク。

【請求項6】 当該インクタンクに係る情報を保持している記憶手段を具えるとともに、前記制御手段は、前記記憶手段の記憶内容に応じて前記インク供給路開閉手段の作動の可否を定める手段を有することを特徴とする請求項1に記載のインクタンク。

【請求項7】 請求項1に記載のインクタンクと着脱可能なインクジェットプリントヘッドであって、

当該装着時に前記インクタンクのインク送給部と空間的に分離されて位置する受給部と、

当該受給されたインクを用いて記録を行うための吐出機構部と、を具えたことを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項8】 前記インク受給部は、内径1.0mm未満のインク受給口を有することを特徴とする請求項7に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項9】 前記インクタンクのインク送給部と前記インク受給部との間の空間をインクが飛翔して供給されることを特徴とする請求項7に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項10】 前記インク受給部は、インクの進行方向に沿って、断面寸法を拡大する受給口を有することを

特徴とする請求項7に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項11】 前記インク受給部ないし前記吐出機構部にインクの有無を検知するインク有無検知部を具えるとともに、該検知部のインク有無の信号に応じて前記インクタンクのインク流路開閉手段を作動させるための制御信号を前記インクタンクに伝達する手段を具えたことを特徴とする請求項7に記載のインクジェットプリントヘッド。

10 【請求項12】 前記インク吐出機構部は、前記インクを吐出するために利用されるエネルギーを発生する手段として、通電に応じ熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする請求項7に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項13】 前記電気熱変換体より印加される熱エネルギーによってインクに生じる膜沸騰を利用して、前記吐出口からインクをプリント媒体に向けて吐出させることを特徴とする請求項7に記載のインクジェットプリントヘッド。

20 【請求項14】 請求項1に記載のインクタンクと、請求項7に記載のインクジェットプリントヘッドとを分離可能に具備してなることを特徴とするプリントヘッドカートリッジ。

【請求項15】 前記インクタンクと前記インクジェットプリントヘッドとの間で、可視光または赤外線を用いた光信号形態で所要の信号の授受を行うための無接点型信号伝送手段を前記インクタンクおよび前記インクジェットプリントヘッドに有することを特徴とする請求項14に記載のプリントヘッドカートリッジ。

30 【請求項16】 請求項1に記載のインクタンクと、請求項7に記載のインクジェットプリントヘッドとを用いるインクジェットプリント装置であって、前記インクジェットプリントヘッドを搭載する手段と、該搭載手段およびプリント媒体を相対的に走査する手段と、を具えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項17】 前記搭載手段は前記インクジェットプリントヘッドを着脱可能に支持することを特徴とする請求項16に記載のインクジェットプリント装置。

40 【請求項18】 請求項1に記載のインクタンクを着脱自在に搭載可能なインクジェットプリント装置において、インクを吐出するための吐出機構部と、通常使用状態で負圧状態でインクを保持する第2のインク貯蔵部と、を有するプリントヘッド部と、

前記第2のインク貯蔵部と前記インクタンクとを接続するための管状の液体供給路と、を具え、

前記第2のインク貯蔵部は、その内部の気体を外部に排出するための一方向弁と、前記液体供給路を開閉可能な供給路開閉弁と、を有することを特徴とするインクジェ

ットプリント装置。

【請求項19】前記供給路開閉弁および前記一方向弁はそれぞれ前記第2のインク貯蔵部の上部に配設されることを特徴とする請求項18に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項20】前記供給路開閉弁は、ゲージ圧で0.005気圧以上0.06気圧未満の圧力で開放可能な付勢手段により遮蔽されるものであることを特徴とする請求項18に記載のインクジェットプリント装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクなどの液体を吐出して文字や画像のプリントなどを行うプリント装置に用いられるインクタンク、該インクタンクを用いるプリントヘッドカートリッジおよび該カートリッジを用いるプリント装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、この種のプリント装置に用いられるインクタンクないしはプリントヘッドカートリッジにおけるインクの貯蔵部としては、インク使用部（インク吐出ヘッド）に対する高低差によって生じる「水頭差」によりインクを供給する方式のものが知られている。この場合は、インク貯蔵部に特別な条件を必要としないため、通常、袋状等のインク収納部材を用いることが多い。

【0003】これに対し、インク供給経路の高低差をできるだけ小さく或いは無くすることで装置の小型化を実現するために、インク吐出ヘッド側に対して負圧を作用するインクタンクが提案され、実施してきた。負圧を発生させるための最も容易な方法の一つとして、多孔質体の毛管力を利用する方法が挙げられる。該方法におけるインクタンクは、インク貯蔵を目的としてインクタンク内部全体に収納、好ましくは圧縮収納されたスポンジ等の多孔質体と、プリント動作中のインク供給を円滑にするためインク収容部に空気を取り入れ可能な大気連通口とを含む構成となる。

【0004】一方、近年のインクジェットプリント装置では、写真調の画質が求められるなど、高画質、高精細な記録に対する要求が高まっている。そのため、インクジェットプリント装置では複数のインクタンクを搭載可能な構成となっていることが多い。この場合、異なる種類のインクを収容するインクタンクの誤装着を防止するために、インクタンクにタンクの装着部に係合する突起などによる誤装着防止機構を設けることが知られている。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のプリント装置は、より一層の小型化・高画質化が求められている。そのため、搭載されるインクタンクについても、限られたスペースを有効利用するために従来の負圧発生

型のインクタンク以上の使用効率が求められる。

【0006】一方、従来の突起などによる誤装着防止機構は落下などの際損傷を受けやすい。加えて、万一異なる種類のインクタンクの装着が許容されると、装着とともにインクタンクとプリント装置本体のインク供給経路との接続も行なわれるため、インクが混色する恐れがある。

【0007】特に、プリント媒体へのインクの定着性を向上させるための処理液等をインクタンクに収容している場合、処理液と反応性のあるインクを収容するタンクの装着部に処理液用のタンクを誤って装着してしまうと、インクと処理液とが接触し、反応を起す恐れがあった。

##### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の技術課題を従来とは全く異なる観点から解決することを目的とするものであり、そのために、本発明のインクタンクは、インクジェットプリントヘッドに供給するためのインクを貯蔵するとともに該インクジェットプリントヘッドに對し着脱可能なインクタンクにおいて、前記インクの貯蔵部と、前記インクジェットプリントヘッドに対するインク供給を開閉するためのインク流路開閉手段を備えるとともに、前記貯蔵部のインクを外部に送給するためのインク送給部と、前記開閉手段を制御する制御手段と、前記インク貯蔵部にインクを外部に対して加圧した状態で保持させる加圧手段と、を具えたことを特徴とする。

【0009】また、本発明は上記のインクタンクと着脱可能なインクジェットプリントヘッドであって、当該装着時に前記インクタンクのインク送給部と空間的に分離されて位置する受給部と、当該受給されたインクを用いて記録を行うための吐出機構部と、を具えたことを特徴とする。

【0010】上述の構成によれば、インク流路開閉器（開閉バルブや開閉弁）と該インク流路開閉器を制御するインク流路開閉器制御電気回路部を具備し、インクジェットプリントヘッドより送られてくるインク消費量に相当したインクを適時供給することで、インクタンクより導出されるインク量を一定化し、インクジェットプリントヘッドへ負荷されるインク圧力を一定化することができる。

【0011】また、タンク内部を外部に対して加圧状態（ゲージ圧で正圧となる状態）で保持しておくことで、インクの送受給部間は空間的に分離しておくことができる。これにより、圧力の伝播経路が連続しない構成を採ることができるので、インクタンク側の圧力変動の影響がプリントヘッド側に及ぶのをより効果的に抑制できる。さらに、誤ってインクタンクを装着した場合にも、インク流路との接続は行なわれないので、インクの混色の恐れも少なくすることができる。

【0012】また、本発明は、上記のインクタンクとイ

ンクジェットプリントヘッドとを分離可能に具備してなるプリントヘッドカートリッジを提供するものである。

【0013】また、本発明は、上記のインクタンクとインクジェットプリントヘッドとを用いるインクジェットプリント装置であって、前記インクジェットプリントヘッドを搭載する手段と、該搭載手段およびプリント媒体を相対的に走査する手段と、を具えたことを特徴とする。

【0014】さらに、本発明は、上記のインクタンクを着脱自在に搭載可能なインクジェットプリント装置において、インクを吐出するための吐出機構部と、通常使用状態で負圧状態でインクを保持する第2のインク貯蔵部と、を有するプリントヘッド部と、前記第2のインク貯蔵部と前記インクタンクとを接続するための管状の液体供給路と、を具え、前記第2のインク貯蔵部は、その内部の気体を外部に排出するための一方向弁と、前記液体供給路を開閉可能な供給路開閉弁と、を有することを特徴とする。

【0015】なお、本明細書において、「プリント」および「記録」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、広く画像、模様、バターン等を媒体上に形成（プリント）する場合も言うものとする。また、「プリント媒体」とは、一般的な記録装置で用いられている紙のみならず、広く布、プラスチックフィルム、金属板等、ヘッドによって吐出されるインクや加工剤その他のプリント剤（本発明ではこれらをもインクと総称する）を受容可能なものも言うものとする。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0017】（第1実施形態）図1は本発明の好適な一実施形態に係る相互分離可能な加圧型インクタンクおよびインクジェットプリントヘッドの概略構成を説明するための斜視透視図、図2はそれらを一体化したプリントヘッドカートリッジの断面図である。なお、図示の構成部材のすべてが本実施形態に必須のものではなく、後述するいくつかの実施形態においても構成部材の適宜の選択を行って適用できるものである。

【0018】図1中のインクタンク筐体1の内部には、アルミ複合フィルム等の袋2に封入されたインク3が貯蔵されている。そのアルミ複合フィルムよりなる袋2を加圧バネ4にて圧縮し、ヘッドの吐出口部の位置の自由度を保つため、インクの内圧をゲージ圧で所定の圧力（正圧）以上に保持している。この所定の圧力の値としては、後述するように外部環境の圧力に対して0.06気圧以上であることが望ましい。インク袋2の一端は、インク流路開閉器5と結合したインク送給部6となっている。

【0019】また、インク袋2とインク流路開閉器5との間には、インクの圧力検出器7が配置されている。イ

ンク流路開閉器5およびインク圧力検出器7は、電気配線8にてインク流路開閉器制御電気回路9に電気的に接続される。また、これらの各部品は、筐体1にネジ止め、もしくは接着にて固定され配置されている。本例のインク流路開閉器5には、特にインクジェットプリントヘッドの上に搭載することを考慮して、超小型の電磁バルブを用いており、ソレノイド方式により電磁的にアクチュエータ（芯棒）を作動させて流路を開閉する方式のものである。

10 【0020】図3にその構造の一例を示す。流路を開閉する芯棒27の一端は圧縮ばね28に結合し、常に一定方向（流路を閉じる方向）に付勢されている。芯棒27の他端には永久磁石29が配置されており、この永久磁石29と接して高透磁性の鉄心30がインク流路開閉器5の筐体に固定されている。そしてこの鉄心30の周りには、コイル31が巻回されている。

【0021】芯棒27の中央部には直径1mm程度の貫通穴32が形成されている。この貫通穴32は、図3(A)に示すように、コイル31の非通電時にはインクの流入口33および導出路とは位置が異なっており、その状態ではインク流路開閉器5はインク3が流れない状態（閉状態）である。

【0022】一方、インク流路開閉器制御電気回路9によってコイル31に通電された場合、鉄心31はその磁極を瞬間に反転させ、永久磁石29と一体化された芯棒27をばね28の付勢力に逆らって図中左方向に移動させる。すると、芯棒27に配置され貫通穴32がインク流入口33および導出路と一致し、インク3が袋2の加圧力によって流れ、インク送給部6の出口より飛び出す構成となっている。図3(B)はインク3が流れる状態（開状態）の概略図である。また、インクの供給を停止させる場合は、コイルに流れる電流を停止すれば良い。なお、磁力の反発力を用いるかわりに、吸引力を用いてもよい。

【0023】吸引力を用いる場合には、残留磁界を持たない高透磁率体（例えばバーマロイ）にて永久磁石29を形成するとともに芯棒27および鉄心30も同材料で形成し、コイル31に電流が流れることにより芯棒27が鉄心30に引き付けられることで流路が開放される構成とすればよい。

【0024】インク流路開閉器5のインク送給部6は、インク供給方向に沿って内径1mm未満の穴を有している。この穴の周りの表面を撥液性の材料10にて形成し、これによってインクが送給部に液滴として残留することを防止している。

【0025】一方、インクジェットプリントヘッド12側にあるインク受給部13は、内部に内径1.0mm以下のインク受給口14が形成された尖頭部を持つ中空円筒形状のパイプ体15である。パイプ体15の奥側部分は図4に示すように断面積が拡大しており、ここにイン

クの飛翔侵入による振動を緩衝するためのスパイラル体16が配置されている。

【0026】ここで、インク受給口14の大きさを1mm未満とすることは、送給部などに付着したインクが液滴（径は1mm～2mm程度）として落下する場合の液滴の侵入の可能性を低減させる効果があり、誤装着によるイタクの混色防止効果をより一層高めている。また、インク受給口を撥液性の材料で形成したり、インク受給口を斜めに切断した形状とする、もしくは先端を尖らせた形状とするなどの対策を講じることは、滴下したインクが受給口付近に付着するのを防止することができる望ましい。なお、インク送給部の大きさは、上述のインク受給口の大きさよりも小さくすることで、飛翔により供給される液体が確実に供給されるようにしている。

【0027】図5はスパイラル体16構成例を示す斜視図である。スパイラル体16はその名の通り螺旋状（渦巻き状）の形態を有しており、インクが飛び込んで侵入してきても、インクは直接インク貯留部17に飛び込むことなく、スパイラル体16でその衝撃が緩和される。この結果、液体供給動作に伴うヘッドの圧力変動を抑えることができる。

【0028】スパイラル体16のさらに先にはインクの貯留部17が設けられ、この貯留部17にはインクの有無の検出を行なうインク有無検知器18が配置されている。ここに貯留されたインク3は直接インクジェットプリントヘッドのインク吐出機構部19に導かれ、インク吐出口20から紙などのプリント媒体に向けてインク吐出が行われる。

【0029】インク貯留部17とインク吐出機構部19との間には、インク中の異物を除去する目的でフィルタ21を配置した。図4はこの部分の拡大断面図を示すもので、この図から明らかのように、インク受給口14の奥の方は断面が拡大しており、一度パイプ体15の先端に位置するインク受給口14を通過したインクは、パイプ体15の中に滞留することなく、スパイラル体16の方に進行することができる。このように、インクの進行方向に沿って断面積を拡大したことで、インクが途中で停止滞留することを防止できる。

【0030】このことは、加圧インクタンクのインク送給部6側についても同様であり、インク流路開閉器5の開閉穴の出口からインク送給部6の出口までを断面積が拡大して行く形状とすれば、インクが途中に滞留停止することではなく、円滑にインクの供給を行うことができる。さらに、前述のインク流路開閉器5の開閉穴およびインク送給部6の穴の内表面が撥液性材料10で形成されれば、インクの途中滞留の防止をより有効に行うことができる。

【0031】このような配置とすることで、インク3は、インクタンク2よりインクジェットプリントヘッド12ないしはインク吐出機構部19のインク消費量に対

応して随時供給され、インク貯留部17のレベルを一定化することでインクの吐出を安定化させることができ。また、新しいインクタンクと交換する際に誤ったインクタンクを装着したり、もしくは新しいインクタンクから異なった種類のインクが滴下して来たりした場合でも、インクジェットプリントヘッド側のインク受給部のインクが混合したり、固着したりすることを防止することが可能である。

【0032】特に本例では、インクジェットプリントヘッド側のインク受給口14の開口断面積を、滴下しうるインク液滴の推定される断面積未満にすることと、さらには、受給口14の表面14'もしくは全体を撥液性材料で形成することやインク液滴が侵入しにくい形状とすることで、異種インクの滴下によるインク受給口14への侵入を防止するものである。なお、撥液性材料を利用する場合、雰囲気（環境の大気圧）との圧力差0.02気圧程度では、インクの送給が良好に行えない場合もあるが、0.06気圧の差異があれば、円滑な供給が可能となる。

【0033】図1および図2に示した構成は次のようにして製造することができる。

【0034】加圧インクタンクに必要とされる各部品を保持する加圧インクタンク筐体1は、ポリプロピレンを射出成形にて成形し、天井部分を除く底面および側面部分を製作した。その中に、インク3の注入されたインク貯蔵部（インク袋2）を入れ、板ばね4にて押圧しこれによってインク3が加圧されるようにした。

【0035】インク袋2には、底の部分にインクを排出供給するインク流路開閉器5やインク3の圧力を検知する圧力検出器7が固定接合されている。インク流路開閉器5のインクの出口はインク送給部6の穴と嵌合するように形成されている。従って、インク流路開閉器5をインク送給部6と合致するように押し込めば、インク流路開閉器5の出口とインク送給部6の出口とのアラインメントを取ることができる構成となっている。

【0036】その後、電気配線のコネクタを用いて、インク流路開閉器制御部9を電気的に接合したのちに、インク流路開閉制御部9を筐体1にネジにて固定した。次に、電気接点部分22とインク流路開閉器制御部9とをコネクタで電気的に接合し、そのうちに、電気接点部22を筐体1に熱カシメにより固定した。

【0037】電気接点部分22は、ポリアミドやポリイミドなどのプラスチックフィルムの上に、めっきなどで電気回路を配線し、その電極部分の上に金めっき処理を施したものである。従って、電気接点部22は一枚の薄いシート形状をしており、このシート部分の一部に数箇所穴を開け、この部分を筐体1の部分から0.5mm程度突出した円柱部分に掛け、この円柱部分を熱により溶かして溶せば、このシート形状の電気接点部分は容易に固定できる。なお、接着材や接着シート等を用いて固

定することもできる。

【0038】その後、筐体1の天井部分を同材質のプラスチックで射出成形し、これを上記の筐体1の上に超音波溶着にて接合した。超音波溶着とは、接合する物体同士に超音波振動を加えて接合面を摩擦発熱させ固着するもので、広く一般に用いられているものである。

【0039】また、インクタンクの袋は、内部にアルミ箔のフィルムを複合ラミネートしたアルミ箔複合フィルムを用いた。最外層がナイロンで構成され、内側にアルミ箔、ナイロン、ポリプロピレン系の接着層が構成されているフィルムであり、熱シールにより袋状に形成し、ここにポリプロピレンの成形体となるインク排出ジョイント26を熱接合して取り付けた。インク排出ジョイント26には、インク流路開閉器5とインク圧力検出器7が取り付けられている。インク圧力検出器7は、本例では圧力の変化による寸法方向の変位を電気に変換する圧電式の圧力センサを用いた。このセンサをインク排出ジョイント26の穴の中に接着剤を塗布していれ、さらに、挿入口側を熱カシメにより固定した。

【0040】次に、インク流路開閉器5を同様にインク排出ジョイント26の開口穴に入れ、接着剤と熱カシメを用いて固定した。

【0041】なお、加圧タンク内にインクがあるか否かをインクの圧力にて検知するようにしたが、上記圧力センサを光センサに変えてインクの色調に合致したセンサ感度を調整して行なうようにしても、インクの有無は問題なく検知可能であり、構成に応じて色毎のインク有無を検出することが望まれる場合（色毎のインク袋の交換が可能な場合等）には有効である。しかし、インクの圧力は検知できず、圧力が低下した場合はインク受給口に入らないインクが増加する場合も考えられるので、この場合は圧力センサと併用してもよい。

【0042】また、加圧インクタンクの筐体1は金属製のものでもよく、鉄板を深く絞った絞り缶形状のものでも良い。特に、加圧インクタンクのスペースを広く取れない場合は、筐体の厚さが薄くても構造を維持可能な金属の場合の方が都合がよい。

【0043】一方、インクジェットプリントヘッドの筐体1'もポリプロピレンの射出成形にて製作した。この筐体1'には、加圧インクタンクの筐体1と位置合せして嵌合する目的で位置決めピン23の嵌入穴24が設けられており、図2に示すような状態で正しく嵌合できるようインクジェットプリントヘッド12側の位置決めピン23および嵌入穴24が適切にその形状、寸法および配設位置が定められている。

【0044】インクジェットプリントヘッド12には、図1および図2に示したように、電気接点部分22'が配置されており、この接点を介し電気信号が伝達されてインクジェットプリントヘッドのインク吐出機構19の部分からインクが吐出され紙などのプリント媒体にプリ

ントが行われる。電気接点22'は、インクジェットプリントヘッド12側のインク貯留部17のインクの有無を検知する検出器18の信号をも伝える接点を有しており、またプリンタ本体制御部からプリントヘッド12を介して加圧インクタンク1側のインク流路開閉器制御部9に信号を送るように電気的配線も施されている。

【0045】図2に示すように、インクジェットプリントヘッド12のインクタンクとの対向部分40はインク受給口13の突出部分を除いて窪ませた受け皿形状となつており、ここにインク受給口13に侵入できなかったインクが一時貯留される。また、その受け皿を形成する壁の一部には、インク受給口13に侵入できなかったインクが一定以上蓄積された場合にこれを外部に排出するための排出穴25を配置した。この排出穴25は、インクジェットプリントヘッド12が、プリンタ本体に装着された場合にあってホームポジションにある場合等に、一定の間隔で吸引などを行うことによって、ここに蓄積された異種インクやインク受給口13に入らなかったインクを排出するのに用いることができる。

【0046】なお、インクジェットプリントヘッド12のインク受給口13は、内径1mm未満の表面が撥液性の材料10で形成されたプラスチック製のパイプ体15（全体もしくは表面を含む一部が撥液性材料で構成されているてもよい）を、ポリプロピレンで形成された受け板状の板40に挿し込む等して配置されるが、図4中の破線で示すように、当該挿入部の周辺を少し窪ませ、ここにインク受給口13に侵入できなかったインクが一時貯留されるようになるとともに、一定量以上貯留された場合は、外部へ排出するための排出溝ないし穴41を配置して、同様の操作によりインクを排出するようにすることもできる。

【0047】次に、スパイラル体16は、形状が複雑なために、比較的所望の形状を形成しやすいポリエチレンで射出成形により製作した。このスパイラル体16もポリプロピレンで形成されたインクジェットプリントヘッドの筐体に、挿し込み嵌合することで固定した。

【0048】スパイラル体16の下側部分はインクの貯留部17につながっており、このインクの貯留部17には、貯留部のインク有無を検知する光センサ18を配置した。この光センサは反射型の光センサであり、インクに吸収される波長の光を発する発光体、もしくはその種のフィルタを光路に介在させたものであり、インクが貯留部17になくなると、発光した光の乱反射を受けてこれを感知し、インクの有無を知るものである。また、発光部と受光部とが貯留部において分離配置された透過型の光センサとして、その間にインク存在する構成とし、インクがなくなると光路が形成されてインクの有無を感知するような構成などを採ることもできる。

【0049】また、インク貯留部17とインクジェットの吐出機構19の間には、フィルタ21を配置して、イ

11  
シク中の異物を捕集する構成とした。本例で用いたフィルタ21はポリプロピレン製のフェルトであり、ポリプロピレン繊維を圧縮し焼き固めたものである。なお、光センサ18の位置は、ポリプロピレン製のフェルト21の高さよりも低い位置とし、フィルタ21がすべてインクを吸収しない高さとした。

【0050】インクジェットプリントヘッド吐出機構19の部分は、インクジェットプリントヘッドに一般的に広く用いられているキヤノン株式会社製BC-20のヘッド機構を用いた。

【0051】かかるヘッド機構は、インクを発熱させて発泡させ、その瞬間的な膨張力に基づいてインクの推進力および吐出力を得ているもので、一般的に通称でバルジェットと呼ばれている機械である。このヘッド機構には128本のインク吐出ノズル20が形成されているが、このノズルはポリサルホン樹脂にエキシマレーザ光を照射して形成したもので、その一本の大きさは約 $\phi 30\mu m$ 程度の直徑である。

【0052】このノズルを構成する液路に面した適切な位置に発熱素子が組み込まれており、発熱素子の数も各ノズルに対応して128本配置されている。この128本の発熱素子に電流を通じ、発熱素子が発熱した瞬間にのみインク3が吐出穴20から吐出されて、紙などのプリント媒体にプリントが行われる。この発熱素子の部分にインクの供給圧力を一定にして送り込むことが、プリント品質の安定化につながるものである。

【0053】従って、インク吐出機構を有するインクジェットプリントヘッドであれば、そのインク吐出機構の直前までインクを導入する方法に本例のような方式を用いることで、目的インク以外の混入の防止ができ、かつインクの供給圧力の変動（負圧タイプのインク供給方式に即して言えばインクの負圧の増大）を格段に低減することが可能である。もちろん、インク吐出機構に圧電素子を用いるピエゾ素子や静電型ヘッドなどの電気機械エネルギー変換素子を用いたヘッドであっても、同様にインクを良好に吐出させることが可能であることはいうまでもない。

【0054】（第2実施形態）加圧インクタンクにおいてインク供給のための圧力を付与する手段として、上記第1例ではインク袋2を板ばね4で圧縮する方式を採用したが、外部環境よりも少なくとも使用開始前の状態において0.06気圧以上高い圧力が得られ円滑な送給を維持できる圧力が得られれば、加圧手段としては板ばね等に限られることはない。

【0055】別的方式としては、図6に示すように、インク貯蔵容器を例えばポリエチレン製の蛇腹体（ペローズ）42の形態とし、これをばね4'にて押圧圧縮可能となるして1.06気圧以上の圧力を得るようにすることもできる。

【0056】また、別な方式としては、インク袋2をゴ

ム製の袋で形成し、これにインクを注入したものを用いることで圧縮力を加圧力に変換して用いるものでもよい。さらには、加圧ポンプをインクタンクに装着し、このポンプを動作させて加圧力を得るようにしてもよい。

【0057】ただし、インクジェットプリントヘッド12の上に装着して使用されるものである場合には、その大きさや重量は、実用性の観点からすれば、高さ100mm、横80mm、幅80mm以下の寸法とし、かつその重量は400g以下にすることが望ましい。また写真

10 調の記録を行なうプリント装置に適用する場合には、6色程度のインクタンクと6色のインクジェットプリントヘッド機械とを搭載しても上記寸法および重量を満足するのが望ましい。さらに望ましくは、寸法的ないし体積的には上記の大きさの半分、重量的にもその半分以下であることが小型のインクジェットプリンタを実現する上でも望ましく、この点も本発明の重要なポイントである。本発明においては、全ての部品に小型のものを用いており、特にインク流路開閉器にいたっては電子時計などの精密機械に用いられる超小型のソレノイドバルブを用いている。

【0058】インク3の圧力を変えて検討した結果、外気圧プラス0.05気圧では、インク3は良好に飛翔せず、飛翔経路が若干逸れる傾向が少なからず見られた。しかし、外気圧プラス0.06気圧においては良好にインク供給が可能であった。望ましくは外気圧プラス0.1気圧以上の圧力であり、この場合にはさらに良好なインク供給を行なうことが可能であった。なお、外気圧は1.00気圧であった。

【0059】（第3実施形態）インクジェットプリント30 ヘッドに用いられるインクの中には、インク同士が混ざり合うと固着してしまうものがある。

【0060】これに対し、本発明の加圧インクタンクは、これを装着した段階ではインク供給口とインク受給口とが接触していないために、固着や混合が生じる問題点は回避できる。しかし、異種インクを収納したタンクが誤装着された場合、インクジェットプリントヘッド12からの信号でインク流路開閉器5が開放の状態になった時点で、固着や混合の問題は発生する。そこで、この問題を解決するために、インク流路開閉器制御電気回路部9に、16ビットのE PROMなどのメモリ部を設け、正しいインクタンクが装着された時にのみ、インク流路開閉器5が動作するよう設定する。すなわち、プリンタ側には、インクタンクの持つ情報（メモリ内容）とインクジェットプリントヘッドの種類の持つ信号とを演算し、合致する条件の時のみインク流路開閉器5が能動するように構成した。このようなシステム構成とすることで、操作者が行なうおそれのある異種インクタンクの誤装着を防止できるものである。

【0061】ここで、タンクに搭載されるメモリとしては、タンク単独で販売される形態を考慮すると、例え

EEPROMや不揮発性RAMなど、電力の供給なしにその記憶内容を保存できるタイプの記憶素子が好ましい。また、電力供給部としての電池をインクタンク内に内蔵することで、ダイナミックRAM(DRAM)などを使用することもできる。

【0062】特に、インクタンク内に電源供給部を設ける場合、この電源により弁の開閉を可能とすることで、ヘッドとタンクとの間の電気配線を簡略化することができる。これは特に一つの記録装置で多数のインクタンクを搭載する場合には望ましい。また、信号を電気配線によるデジタル信号のパラレル伝送方式から、発光ダイオード等を用いたデジタル信号のシリアル伝送方式に変更することで、所要の動作に一つの信号の授受で対応することができるようになる。弁の開閉の電源としては、上述のメモリ用の電源を共用するほか、インクタンクの筐体表面に太陽電池を搭載することによって行なってもよい。

【0063】図7は本実施形態による制御系の構成例を示す。なお、この構成は、後述する他の実施形態においても構成ブロックの適宜の選択ないし所要の追加を行って適用できるものである。

【0064】図7において、500はプリンタ本体のプリント制御部である。また、400は不図示のホスト装置との間でプリントデータ等の送受信を行うためのインターフェース、401は装置の主制御部をなすMPU、402はMPUが実行する制御手順に対応したプログラムその他の固定データを格納したROM、403は各種データ(プリント動作の制御信号やプリントヘッド201に供給すべきプリントデータ等)を保存するためのダイナミックRAM(DRAM)である。

【0065】404はプリントヘッド12のインク吐出機構部19に対するプリントデータの供給制御を行うゲートアレイであり、インターフェース400、MPU401、DRAM403間のデータ転送制御等も行う。406はプリントヘッドを搭載するキャリッジを移動(主走査)させるための駆動源をなすキャリッジモータ、405は当該主走査とは異なる方向に紙を搬送(副走査)するための駆動源をなす紙送りモータである。407および408は、それぞれ、キャリッジモータ406および紙送りモータ405を駆動するためのモータドライバである。

【0066】409はプリントヘッド12のインク吐出機構部19を駆動するためのヘッド駆動部であり、さらにインク有無検知器18の信号をインクタンク11側に伝達したり、インクタンク11側とMPU401との間で所要の信号を授受するための回路部等を有している。

【0067】一方インクタンク11において、421はDRAM等のメモリであり、上述したような所要のデータを格納する。また、431はインクタンク筐体1の上に構成した太陽電池ボードであり、これをインク流路開

閉器制御部9等に対し、電力供給用の内部電池433と共に並列に配線した。さらに、441は無接点型の信号伝送手段であり、本例ではインク流路開閉器制御部9等各部に対する入出力信号を光信号(可視光または赤外線でもよい)の形態で外部との間で授受するためのフォトダイオードセット(送信用と受信用)である。なお、インク流路開閉器制御部9は、後述する制御動作フローの過程で授受される信号との関連において、メモリ421の記憶内容や圧力検出器7の検出状態に応じ、流路開閉器5の作動の可否を定めるロジック回路などの電気回路部とすることができる。

【0068】インクジェットプリントヘッド12側にも同様のフォトダイオードセット411があり、これらにより両者間での信号の授受が行われる。インクタンク11側へインクジェットプリントヘッド12側から特定周波数(例えば1MHz)の所定のスタートアップ信号が出され、これを受けてインクタンク11側はインクタンク存在を示す同じく1MHzの所定パターンの信号を発する構成とした。その後、インクジェットプリントヘッド12側がインクタンク11の存在を確認した旨の所定パターンの確認信を送信すると、インクタンク側11から8ビットのシリアル信号が後述する順序で送信される構成とした。

【0069】インクタンク11とインクジェットプリントヘッド12との間で授受される信号の構成および順序は、シフト信号(同期信号)を含むインクタンクの種類番号、インクタンクの色信号、インクタンクのグレード信号、インクタンクの製造ロット信号、インクタンクのインク圧信号、インク流路開閉器5の状態信号、インクタンクの製造番号である。

【0070】図8はインクジェットプリントヘッドとインクタンクとの信号授受の動作例を説明するためのフローチャートを、図9には双方が送出する信号の形態の概略例を示す。

【0071】図9の起動クロック信号①に示すように、インクジェットプリントヘッド12が送出するシフト信号(同期信号)71の間にはデータ信号72が有り、これが1つのブロック信号として処理され、送信される(処理SH1)。そして、当該起動クロック信号①をインクタンク側が受けて、起動開始信号②を返信する(処理ST1, ST3)。これをインクジェットプリントヘッド側が確認し、確認信号③をインクタンク側へ送信すると(処理SH3, SH5)、インクタンク側は各種データ信号④を図9に示されるような形態で送信する(処理ST5, ST7)。

【0072】本例では、各種データ④は、18個のブロックデータ信号からなり、その一例を図9に示すように、インク種類("6A")、色("B")、グレード("F")、製造ロット("97年A月27日Pライ")、インク圧力(レベル5)、インク流路開閉器状

態0<OFF>、製造番号（“555555”）というような信号形態で構成されている。

【0073】これを、インクジェットプリントヘッド側は受け、このインクタンクが使用するに合致しているかどうか判断処理を行う（処理SH5, SH7）。そして合致していればインク貯留部17のインク有無信号⑤を返信し、合致していないければプリンタ本体のMPU401に不良（NG）信号を送出する（処理SH9, SH11, SH13）。信号の形態を変えれば、何が合致していないかの信号送致も可能である。すなわち、インクタンクのインク圧力が足りないのか、インクが消費期限を過ぎて古くなっているか、インクのグレードが異なるなどの信号であり、これをプリンタ本体で何らかの処理で操作者に報知することも可能であり、さらにはインターフェース400を介してパーソナルコンピュータなどのホスト装置（入力機器）に報知ないし表示を行わせることも可能である。

【0074】インクタンク側は、インク貯留部17のインク有無の信号⑥を受けて、インク無しを示す信号であればインク流路開閉器5を開放処理し（信号⑥の出力）、一方インク有りを示す信号であればインク流路開閉器5を開放することはしない（処理ST9, ST11）。その後、インクジェットプリントヘッド側にインク流路開閉器5の状態信号を送信する（処理ST13）。これを、インクジェットプリントヘッド側は受け、この一連の処理を終了し、次に別の色や種類のインクタンクの処理に移る（SH15, SH17）。

【0075】なお、インクジェットプリントヘッド側やインクタンク側がこれらの信号を送出して一定の時間（確認信号送信から1 msecなど）が経過しても、対応する処理ないし信号の受信が行われない場合は、NG信号を出すか、もしくは初期の待機状態に戻るような動作フローとした。

【0076】これらの処理を、6色のインクタンクがある場合は、1色ずつ順番で行う。1種類のインクタンクとのこれら信号の授受は、高々2～3 msecであり、僅かな時間であって、6色分でも20 msec程度の時間しか要さない。また、インク流路開閉制御電気回路部9は、インクジェットプリントヘッド12のインク貯留部17がインク無しの信号を送信していることを確認すると、0.6秒間インク流路開閉器5を開放する設計とした。これは、1回の信号のやり取りが、2～3 msecと速く、機械的な流路開閉器の動作が追隨しないためである。

【0077】光信号を用いるメリットは、配線信号であると、その付帯静電容量から信号の伝達が遅くなるのと同時に、電力を多分に必要とするからである。この分でも、本実施形態の場合は電池の長寿命化を達成することができる。この信号はあくまでもインクジェットプリントヘッドと加圧インクタンクとの間で授受される信号で

あって、インクジェットプリントヘッドのプリント動作のためにインクジェットプリンタ本体500のゲートアレイ404から送出される10 MHz程度の搬送信号クロックに乗った画像信号等とは異なる。

【0078】本例の場合、例えばインクジェットプリントヘッドにはインクジェットプリントヘッドの機種型式番号を示すメモリやロジック演算を行う演算部があり（ヘッド駆動回路409の一部として構成することができる）、インクジェットプリントヘッドがインクジェットプリンタ本体500に装着されると接点部分22'を介して電力の供給を受け、能動を開始する構成とした。

【0079】インクタンク内にインクが無いことを示す信号は、単にインク無しの状態を報知するだけの信号ではなく、何らかの理由によってインクの供給ができないなどの意味をも含るので、接点部分22'には、インクジェットヘッドの吐出口20よりインクを吐出する熱変換素子用のパラレル8ビット信号と電力供給用の電極と共にアース極の他に、インクタンクのインク有無をインクジェットプリンタ本体500に知らせる信号接点（1つ）が追加されている。

【0080】なお、インクジェットプリントヘッド側のインク貯留部17のインクが無いという信号をも伝えられるようにOR回路を構成するか、別にもう一つ信号接点部を増加させるかの方式を探ることも、確実性を増す上で望ましいものである。

【0081】また、本例ではインクジェットプリントヘッド12のインク貯留部17からインク有りの信号が送致されるまでは、インク無しの信号を最初に受けてから0.6秒間ずつ、インク流路開閉制御電気回路部9がインク流路開閉器5をインク送給部6からインク受給口13へ供給を続けさせる構成とした。しかし、かかる供給時間は、インク貯留部17の大きさやインク有無検知センサ18の位置および感度により適宜変更可能であることは勿論である。

【0082】ここで、本発明のインクジェットプリントヘッドについて更なる説明を行なう。本発明の特徴の一つは、インクタンクの信号の授受が全てインクジェットプリントヘッド12を介して行われる点にある。そして、インクタンク11側にその能動の制御権を与える方式とした。このことにより、インクタンクの弁の開閉動作の誤動作を防ぎ、プリンタ本体の設計の自由度を向上させることができる。

【0083】インクタンクとの信号の授受は、本例では機械的な電気接点方式とした。電気接点部分22には、電力供給のための電極と共にアース極とを配置した。その他に、上述したメモリを有する場合には、メモリに格納されるインクジェットプリントヘッドの種類、製造ロット、製品番号、使用期限などを獲得する電極と、インクの圧力をアナログ信号で伝達する電極、インク貯留部17のインク有無の信号を受取る電極接点などからな

る電気接点22を配置した。

【0084】本例においては、インクタンク11がインクジェットプリントヘッド12に装着され電気接点同士が電気的に接合されると、電力（電圧）が電力供給回路を介してインク流路開閉電気回路部9に伝達される。つぎに、この電圧を元に演算ロジック部は能動を開始し、インクジェットプリントヘッドに搭載されているメモリの内容を読む動作を行い、インクジェットプリントヘッドとの合致性を確認する。そして合致した条件のときにのみ、インク流路開閉器5を動作させる操作を行うことを了承するシステム構成とした。

【0085】（第4実施形態）本発明の第4実施形態では、上述の第3の実施形態において、電力の供給をインクジェットプリントヘッド12よりインクタンク側へ行い、内部電池433や太陽電池431などの自己電力供給能力を持たない加圧インクタンク11も試作した。この場合には1Kビットメモリの容量を持つE PROMをメモリ421として用いた。そしてこの場合は、電気接点部22の接合により、前記E PROMのメモリ部421を含むインク流路開閉制御電気回路部9に電力が供給されると演算部がロジック演算を開始し、インクジェットプリントヘッド12のフォトダイオードユニット411より送信される前述したような信号を加圧インクタンク側のフォトダイオードユニット441が受け、前述したような信号の授受を行うことで、インクの供給と受給とを行う構成とした。

【0086】さらに、本実施形態で採用したフォトダイオードユニットは波長960nmの赤外線近傍の波長の信号の入出力を行うものとした。しかし採用できる通信手段としては、可視光線領域のフォトダイオードなどを用いる手段とするほか、その他の無線システムであってもよい。

【0087】また、この場合も、インクジェットプリントヘッドには、ロジック演算部とE PROMを含むメモリ部とを搭載した。またインクジェットプリンタ本体500との接続は、電力の供給を受ける電力端子と共にグランド電極部とプリント信号処理用の1本のシリアル信号端子とでまかなかった。この場合の駆動ロジックの内部クロックは20MHzで動作し、プリント信号は10MHzで処理を行い、インクタンクとの通信は1MHzで行う構成とした。20MHzで送られてくる信号の中に、時系列的にプリント信号の部分、インクタンクとの間で授受される信号の部分、センサなどとの間で授受される信号の部分などと分割してデータ処理を行い、これをパルス遅延により、低周波側の信号へと落として利用することとした。

【0088】プリント信号とは、タイミング信号、同期信号、データ信号、メモリ解除信号などのインクジェットプリントヘッドによるプリント処理に必要な信号が時系列的に配置されている信号全体を意味するものであ

る。また、インクジェットプリントヘッドの吐出機構18の熱変換素子の駆動電圧に達しない場合は、内部に昇圧回路を配置してもよい。ここで用いた信号の電圧は12Vである。

【0089】このように、インクジェットプリントヘッド12にロジック演算処理ユニットを搭載すれば、インク吐出口20からインク3を吐出させる能動素子（熱変換素子やピエゾ素子）の動作信号はシリアル信号で送信できる。

10 【0090】（第5実施形態）図10は本発明の実施形態の第6例を示し、インクが自然の滴下現象では送受給できないように、斜め上方方向に飛翔してのみ、インク受給口に供給できようとした構造となっている。このようにインクを飛翔させて供給するという手段を用いることで、接触するインク同士の混ざり合いや固着を回避できる。

【0091】本実施形態では、インクジェットプリンタに搭載されているプリントヘッドのインク受給部を、上記第1例の如く内径が1.0mm以下のインク受給口としての開口部をインク供給口と重力方向に沿って対向する配置ではなく、インク供給を自然落下で行わないような配置とした。そして、インクタンクの内圧が外部環境よりも0.05気圧以上高くないとインクが飛翔到達できないインク送給部6' とインク受給部14との配置関係とした。

【0092】図10にその概略断面図を示すように、インク送給部6' とインク受給部14との間には高さ5mmの壁63があり、インク送給部の出口から仰角60度の位置にその先端があるようにした。すなわち、自然の30 インク滴下ではその障壁63を飛び越えられるものではなく、0.05気圧以上外部の環境よりも気圧が高い場合にのみインクは飛び越えられるものである。

【0093】前記の仰角を30度とした場合は、インクタンクの内圧を外気より0.05気圧高い条件でその角度に相当した障壁を乗り越えられるものであった。しかし、滴下インク飛沫などの誤侵入防止のためには、上記仰角を60度以上とするのが望ましい。従って、この場合の仰角とインク圧力とは構成に応じて適宜定めることができ、例えばインク圧力は大気圧プラス0.05気圧40 以下でもよい場合もある。

【0094】さらに、その障壁の先には、インクの飛翔進入による衝撃を緩和する衝撃吸収体61が配置されている。この衝撃吸収体61は、前述のスパイラル体16の形状でもよく、あるいは、ステンレスの金属フィルタが多数枚重ねられたものでもよい。

【0095】本例では、200メッシュの網の目を持つステンレスの網を6枚重ねたものを使用した。また、吐出機構19側には、5μmの目を有する金属フィルタ62を配置した。

50 【0096】フィルタ62とインクジェットプリントヘ

ッドのインク吐出機構19との間には、インクの有無を検知するインク有無検出器18を配置している。図10から明らかなように、障壁63とインク吐出機構19との間の空間はインクの貯留部17の機能を有しているものである。さらに、インク3'が飛翔する空間に面した部分には撥液性材料が塗布されており、壁面にインクが付着しない構造を有している。インクの進入防止障壁63の前には、進入できなかったインクを排出するための排出口25と一時貯留のための貯留部を設けた。

【0097】このような構成とすることで、インク3はインク流路開閉器5の動作により、インク供給口6'から飛翔し、障壁63を飛び越え、インク受給口14に到達し、インクジェットヘッドのインク吐出機構19側へ順次供給されていく。

【0098】このようにして構成されたインクジェットプリントヘッドは、インクの供給圧の変動もほとんど検知されるレベルになく、インクは良好にプリント媒体へと吐出された。そして、上記第4例と同様の制御系を構成することで、インクタンクの圧力検出器7が外気圧プラス0.06気圧を下回った時点でインクタンク空の信号がインクジェットプリントヘッドに送信され、これをインクジェットプリントヘッドはインクジェットプリンタ本体500へ送信し、プリンタ本体500ではその信号を受けて、インクタンクが空（インク残量が実質的に無い旨）の表示を行い、プリンタの動作を停止させるようにした。そこで、新たな加圧インクタンク11を装着し、プリントを再開することが可能であった。

【0099】（第6実施形態）本実施形態は、インクタンクのインク流路開閉器の開閉制御やインク有無検出制御をプリンタ本体で行うことに特徴がある。

【0100】このような構成では、プリンタ本体500は、電源投入が行われると、インクジェットプリントヘッド12がヘッド搭載部に搭載され、かつインクタンク11がインクジェットプリントヘッド12の正規の位置に搭載されている場合にのみ、電気接点22、22-B、22-Cなどを介して、インクタンク11のインク圧力検出器7のアナログ出力を確認する。このとき、インクの圧力検出器7による圧力の検出結果が1.5気圧を上回っておればインクフル状態と判断し、プリンタ本体500に搭載された緑のLEDを発光させる。この検出値が1.1気圧～1.5気圧の間にあれば同じく黄色のLEDを発光させ、1.1気圧を下回れば同じく赤のLEDを発光させる。そして1.06気圧を下回ればプリント動作を拒否し、もしくはプリント中であればプリント動作を停止し、かつ警報音の発生などの報知を行うようとする。このようにして、インクタンク11中のインクの存在レベルを、操作者に認識させることができる。

【0101】従って、インクタンクの圧力検出器7の検出値が1.06気圧以上であれば、プリンタ本体500

はインクジェットプリントヘッド12にあるインク有無検出器18の信号を読み込む処理に入る。そして、該検出器18の信号がインク有りの信号であれば、プリンタ本体500はプリント処理に移行する。つまり、インクジェットプリントヘッド12のインク吐出機構部19にプリント信号を送出し、インク吐出機構19は動作を開始する。一方、インク有無検出器18の信号がインク無しの信号であれば、プリンタ本体500は、インクタンクにあるインク流路開閉器5にインク供給処理を行わせしめるために、インク流路開閉器5に通電してインク流路開閉器5を開にし、インク送給部6よりインク3をインク受給部13に供給する。図8に本実施形態を適用した場合には、インク3がインク送給部6より飛翔し、インク受給口14に供給される。

【0102】本実施形態の場合、インクの供給はインク有無検出器18の信号が「無し」から「有り」に変わるまで、インク流路開閉器5を開状態にしてインクを供給する構成とした。そしてインク有無検出器18の信号が、「有り」の信号に変わってのち、プリンタ本体500はプリント信号の処理に入ることとした。

【0103】また、インクタンクが複数種類のインクを収納してインクジェットプリントヘッド12に供給しているタイプの場合は、これらの処理を各色のインクタンクについて処理することとした。

【0104】プリント中である場合は、インク流路開閉器5を開の状態にし、インク有無検出器18の信号が10秒間以内に「有り」に変わらない場合にのみ、一時にプリントを停止し、インク有無検出器18の信号が「有り」に変わらぬのを待機することとした。この状態で、10秒間、インク有無検出器18の信号が「有り」に変わらぬのを待機し、それでも変化しない場合、プリンタ本体500に異常の信号を出すこととした。

【0105】（第7実施形態）図11および図12は本発明の第7実施形態を説明するための説明図である。図11において、インクタンク1のインク流路開閉器5に設けられたインク送給部6とパイプ150の一端部（インク受給端部）151とは、図12について後述する接続機構155を介して接続され、当該接続によりインクタンク1からパイプ150へのインク送給が可能となる。パイプ150は、例えば、内径約1mmのフルオロカーボン樹脂製の部材と/orすることができ、他端部（インク送出端部）152はインクジェットヘッド190に設けた2次インクタンク170に接続されている。2次インクタンク170には、パイプ150のインク送出端部152を閉塞する方向にねじ153により付勢された遮蔽弁252が配置されている。

【0106】インクジェットヘッド190は、緻密で剛性の高い材料でなる筐体191（例えばガラス繊維入りのポリプロピレンを射出成形したもの）を有しており、その大きさは1色のインクジェットヘッドで高さ25mm

m、幅12mm、奥行30mm程度である。その上面部には、内部の空気は外部に逃がすが、外部から内部への気体の流入を遮断する一方弁251が配置されている。この一方弁251は、薄い硬質フッ素ゴム製の弁部材を有して、0.0005気圧程度の低い内部正圧で開くように構成されているものである。

【0107】また、インクジェットヘッド190のインク吐出部は、筐体191の底面部に、インクが2次インクタンク170と直接流通できる形態にて、フィルタ620を介して配管されている。さらに筐体191の側面には2次インクタンク内のインク残量を検知するセンサ部700が配置され、その端子はプリンタ本体またはインクタンク1に搭載されたインク流路開閉器制御部9に接続されている。

【0108】これらの構成の加圧インクタンクを用いたインク供給システムを有するプリント装置（プリンタ）の動作を説明する。

【0109】プリンタを動作オン状態とすると、プリンタ本体はインク残量検知センサ700の信号を確認し、残量が問題なければ、プリンタは通常のプリント動作を行つか、またはパソコンコンピュータ棟のホスト装置からのプリント信号を待機する状態となる。もしくは、吸引などによる所定の回復動作を行うこともある。

【0110】このようなプリント動作や吸引回復動作に伴って2次インクタンク170内のインクが使用されると、液面300が低下する一方、これに伴って2次インクタンク170は、筐体191、一方弁251および遮蔽弁252によって密閉されているために、内部が負圧状態となって行く。約5mmの高さ分のインク3が消費されれば、内部圧力はゲージ圧-0.0005気圧（負圧として-0.0005気圧）程度となる。

【0111】10mmの高さの分だけインク3を消費した段階で作動する位置にセンサ700を配置し、負圧約-0.001気圧の段階でセンサ700がインク供給を指示する信号を出力してインク供給がなされるようすれば、2次インクタンク170内の圧力は負圧-0.001気圧以上とはならない。また、インク供給に伴って液面が僅かに上昇しただけで、センサ700は直ちにインク「有り」と判断してインク「無し」の信号送出を停止し、これに応じてインク流路開閉器制御部9はインク流路開閉器5を遮断するので、2次インクタンク170内のインク液面300はほぼ一定に保持され、また負圧もほぼ-0.001気圧に保たれることになる。

【0112】ところで、外気温が急激に上昇したような場合、2次インクタンク170内の空気が膨張し、完全密閉されたものであれば負圧が正圧に変化することがあるが、本実施形態では一方弁251が配設されているので、膨張した空気は外部に逃がされ、2次インクタンク170内の圧力は、一方弁251の最低開放圧力レベルの正圧になることはあってもそれ以上となることは

ない。この最低開放圧力レベルを0.0005気圧以下とすれば、これはもちろん厳密には正圧ではあるが、実質的には0気圧とみなしてもよいと考えられる。

【0113】そこで、プリンタの電源をオフ状態としてセンサ700の作動を停止させ、外気を強制的に導入しつつ、2次インクタンク170内よりインク3を除去し、液面300が底から3mm程度の高さ（通常は15～20mmの深さとなるようインクが収容される）となるようにした。このときの2次インクタンク170内の圧力は大気圧レベルである。この状態のプリンタを70℃の環境下に投入したが、本実施形態のプリンタは2次インクタンク170に一方弁251が配置されているためにインクジェットヘッド190のインク吐出部からのインク漏出は発生しなかった。インクジェットヘッド190のインク吐出部には、吐出口として直径20μm程度の微細な孔が多数配置されているので、その毛細管力によって上記したような僅かな正圧であればインク漏出を防止できる。

【0114】次に、上述のようにインク3を故意に深さ3mmまで除去した後にプリンタの電源をオンとした。すると、インクタンク1から急激にインクが供給されて2次インクタンク170は正圧状態となるが、一方弁251の作動によって内部の空気が逃がされて正圧状態が解除され、インクジェットヘッド190のインク吐出部からのインク漏出は発生しなかった。そしてインク残量検知センサ700はインク「有り」と判断し、通常のプリント動作が可能となった。

【0115】本実施形態においても、インクタンク1にメモリ部を配設し、インクジェットヘッド190およびインクタンク1双方の種類その他の情報の合致性を照合するようにすれば、不適合のインクや処理液の誤混入の問題等は生じない。また、インクタンク1のインク送出部は常時閉の状態であり、かりに誤装着が生じてもその状態ではインクは全く送出されないので、誤混入を有効に防止できる。

【0116】以上のようなインク供給機構を有するインクジェットプリント装置にて、4色のインクとそれに対応した4色のインクジェットプリントヘッドを搭載し画像のプリントを行ったところ、各インクタンク1の残量が無くなるまで良好なプリント動作を続行することができた。なお、インクタンク1の残量検知については、インクジェットヘッド190のインク残量検知センサ700がインク「無し」の信号の送出を開始してから所定時間（例えば30秒間）以内に同センサ700の出力信号がインク「有り」の状態となら無い場合に、インクタンク1のインク残量が無いものと判断するようにした。

【0117】また、インクタンク1の別な形態として、インク3が袋状の容器に収納され、プリンタ本体に装着したときに所要の加圧状態となるような機構とした場合

でも同様の結果が得られた。かかる機構とは、袋状のインクタンクの先端に電磁バルブ形態の流路開閉手段を接続するとともに、プリンタへの装着時に上方からおもし部材等を乗せることによって加圧状態を得るものであるが、当該加圧手段はばねの付勢力その他を利用したものとすることはできるのは言うまでもない。

【0118】なお、上記実施形態において、遮蔽弁252には0.03気圧で開放する程度の付勢力を持つものとした。このようにすると、2次インクタンク170の高さ寸法が25mm程度であるので、負圧が0.03気圧以上になることはなく、パイプ150の内部を常に正圧状態にしておくことが可能であった。このようにパイプ内部が負圧状態となることを回避するためには、2次インクタンク170の高さにもよるが、実用上、外気の圧力に対して0.005気圧以上0.06気圧未満の圧力で開放する遮蔽弁252を配置すればよい。また、インクタンク1の最低加圧レベルを、0.06気圧ではなく0.1気圧とすれば、遮蔽弁252の遮蔽圧力をあげることができ、このようにすることでパイプ150内部へのパイプ壁面を通した空気の透過侵入を防止できた。

【0119】図12はインクタンク1とパイプ150との接続機構155の構成例を示す。なお、図12においては、説明の容易化のために、インクタンク1およびインク流路開閉器5については外形を概略で示し、その他の部分については断面で示してある。また、図示の状態はインクタンク1の寸法の小さい側面方向から見たものである。

【0120】接続機構155は、インク送給部6の先端に形成されたラッチ部154を掛止め可能なフック部182および操作者による掛け解除操作を受容可能な把手181を有して軸183のまわりに回動可能に支持された掛け機構180と、パイプ150のインク受給端部151の取付部およびインク送給路6の先端が押し付けられてパイプ150へのインク流路149を開成するゴム製の受け台184を有する支持固定部185とを有している。

【0121】すなわち、インク送給部6の先端に形成されたラッチ部154を接続機構155のフック部182の開放部分を介して差しこみ、当該先端を受け台184に突き当てて押し付けることで、受け台184が焼き、その反発力によってラッチ部154とフック部182との係合が確保され、インクタンク1の接続が行われる。また、把手181を外方に開くことにより軸183を中心にはけ機構180を回動させ、フック部182を開成することでラッチ部154との掛け状態を解除させれば、インクタンク1を容易に取り外すことができる。

【0122】ゴム製の受け台184の硬度および寸法等によって接続時の適切な耐圧が決定される。本例では内圧約0.7気圧(ゲージ圧)まで耐え得るものであり、インクの供給圧力を0.06気圧より高い0.2気圧に

設定しても接続機構155の部位からのインク漏洩は発生しなかった。また、プリンタを動作させると、インク流路開閉器5の作動に応じて、インクタンク1から接続機構155およびパイプ150を介し、インクは円滑にインクジェットヘッドの2次インクタンク170へと供給された。

【0123】なお、図12は接続機構155の例示であって、インクタンク1とパイプ150とを良好に接続固定できるものであれば、適宜の構成を採用できるのは勿論である。

【0124】以上のように、本実施形態の構成によれば、上述のタンク単体の効果に加えて、急激な温度上昇や、短時間に大量にインクを消費するような場合でも、一方向弁を適宜開放することで、インク供給の安定化に相乘的にすぐれた効果を発揮することができる。

【0125】(その他) 図13は本発明を適用可能な装置の一例として、カラーインクジェットプリント装置の概略構成例を示す斜視図である。

【0126】図13において、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックなどのインクを収納したインクジェットプリントヘッドカートリッジIJCはガイド軸811の軸方向に移動可能なキャリッジ82に着脱可能に搭載されている。また、キャリッジ82は、DCモータMからの駆動パワーを伝達するためにブーリ8022間に張架されたタイミングベルト8023に接続されており、DCモータ406の駆動に応じてキャリッジ82が矢印A方向へ往復移動する。

【0127】一方、インクジェットプリントヘッドカートリッジIJCは、プリント媒体にインクを吐出するための吐出口を有する上述のようなプリントヘッド12を、当該吐出口の形成された面をプリント媒体Pに対向させた状態で有している。そして、DCモータ406を駆動することでキャリッジ82を矢印A方向に移動させながら、所定のタイミングで与えられる吐出信号に応じてプリントヘッドからインクを吐出させることで、プリント画像が得られる。

【0128】815、816および817、818はキャリッジ82の走査領域の図中奥側および手前側においてガイド軸811と平行に延在する搬送ローラであり、これらはここには図示しない副走査モータ405によって駆動され、プリント媒体Pを挟持搬送する。8300はプリントヘッドのそれぞれに対応して設けられたキャップユニットであり、装置の非使用時や回復動作時においてプリントヘッドの吐出口形成面を密閉する。8401および8402は、それぞれ、プリントヘッドの吐出口形成面をワイピングするワイピング部材、8403はワイピング部材401をクリーニングする部材、8500はキャップユニット8300を介してプリントヘッドの吐出口およびその近傍からインク等を吸引するためのポンプユニットである。

【0129】なお、本例ではプリントヘッドには、列状に設けられた複数個の吐出口からインクを吐出させるために、通電に応じて熱エネルギーを発生する電気熱変換体が吐出口に対応して配設されたものを用いている。そして、駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめて膜沸騰を生じさせ、吐出口内方の液路内に気泡を形成し、この気泡の成長によって吐出口からインクが吐出される。

【0130】また、これらのプリントヘッドは、インクタンクと分離可能に一体に構成されてキャリッジ82に対し同時に着脱されること、あるいはインクタンクのみ着脱ができる。さらには、プリントヘッド自身はキャリッジに固定されて着脱を前提としないものでもよい。

【0131】加えて、図13ではインクジェットプリントヘッドカートリッジJCはそれぞれ4個設けられ、例えばイエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの4色のインクの吐出を行ってフルカラープリントを可能とする装置を示したが、インク色数あるいはカートリッジの個数や形態はこれに限定されないのは勿論である。

【0132】また、本発明を適用できる記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段（予備的な補助手段等も含む）の形態は種々のものであってもよい。具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャビング手段、ブレードなどのクリーニング手段、インク供給系の加圧あるいは上例のような吸引によってインクを吐出口から排除する手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を含むものであればよい。それらのような回復処理後に吐出口面にインク付着ないし残留が生じる場合には本例のようなキャップ内吸収体の配設が有効であるし、またブレードを清潔に保つ吸収体の配設によって好ましくない部位へのインク滴下を防止できるからである。

【0133】さらに加えて、本発明に適用できるインクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を探るもの等であってもよい。

#### 【0134】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、インクの使用効率を向上させるとともに、インクタンクの装着において、誤って装着した際の混色や固着などを効果的に防止することができる。

【0135】また、インクタンク内のインクは加圧されているので、インクの供給方向としては重力方向に限定されず、タンクとヘッドとの配置関係の自由度を増すことができる。

【0136】その他の効果としては、インクの有無の確

認、インクの使用期限の確認、インクの合致性の確認、インクジェットプリントヘッドとインクタンクとの情報の授受などのために多くの接点を使用せず、小型のインクジェットプリントシステムを実現することが可能となるなどの点が挙げられる。

【0137】また、生産者側の立場からは、インクタンクやインクジェットプリントヘッドに各種の情報をメモリデータとして保持しておくことが可能なために、インクタンクやインクジェットプリントヘッドのロット管理や品質チェックに役立つこと大である。

【0138】このように、本発明は、インク供給の安定性、安全性、信頼性を確保するばかりでなく、インクジェットプリントシステムの小型化、特に各種のインクを多く使用する写真調プリントシステムの小型化や簡便化に寄与するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な一実施形態に係る相互分離可能な加圧型インクタンクおよびインクジェットプリントヘッドの概略構成を説明するための斜視透視図である。

【図2】図1の加圧型インクタンクおよびインクジェットプリントヘッドを一体化したカートリッジの断面図である。

【図3】(A)および(B)は、それぞれ、図1のインクタンク側に配されたインク流路開閉器の構成例および動作を説明するための図である。

【図4】図1のインクジェットプリントヘッドの主要部を拡大して示す模式的断面図である。

【図5】図1のインクジェットプリントヘッドに用いられたインク突入衝撃緩衝材の一例であるスパイラル体の構成例を示す概略斜視図である。

【図6】本発明の他の実施形態による加圧インクタンクの構成例を示す概略断面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施形態による制御系の構成例を示すブロック図である。

【図8】図7の実施形態のインクジェットプリントヘッドとインクタンクとの信号授受の動作例を説明するためのフローチャートである。

【図9】図7の実施形態のインクジェットプリントヘッドとインクタンクとが送受信する信号の形態の概略例を示す信号波形図である。

【図10】本発明の別な実施形態のインク受給部分の拡大概略断面図である。

【図11】本発明のさらに他の実施形態の概略説明図である。

【図12】図11に示すインクタンクとインクパイプとの接続機構の一例を示す説明図である。

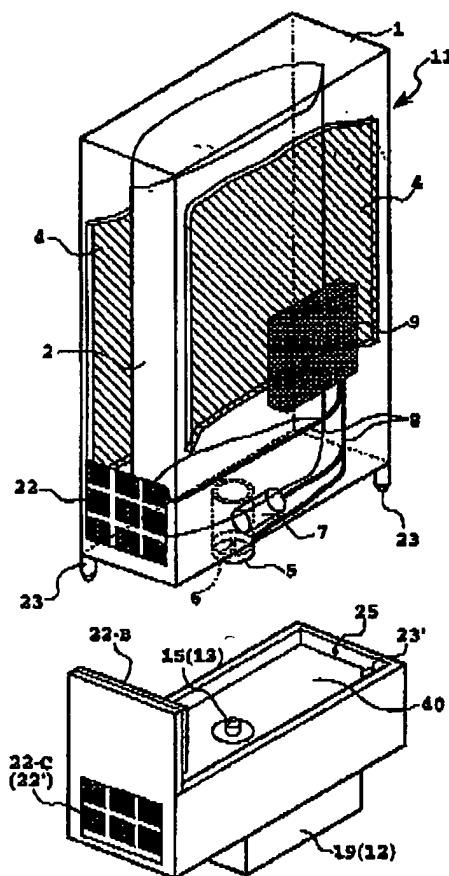
【図13】本発明を適用可能な装置の一例として、カラーアイントジェットプリント装置の概略構成例を示す斜視図である。

50 【符号の説明】

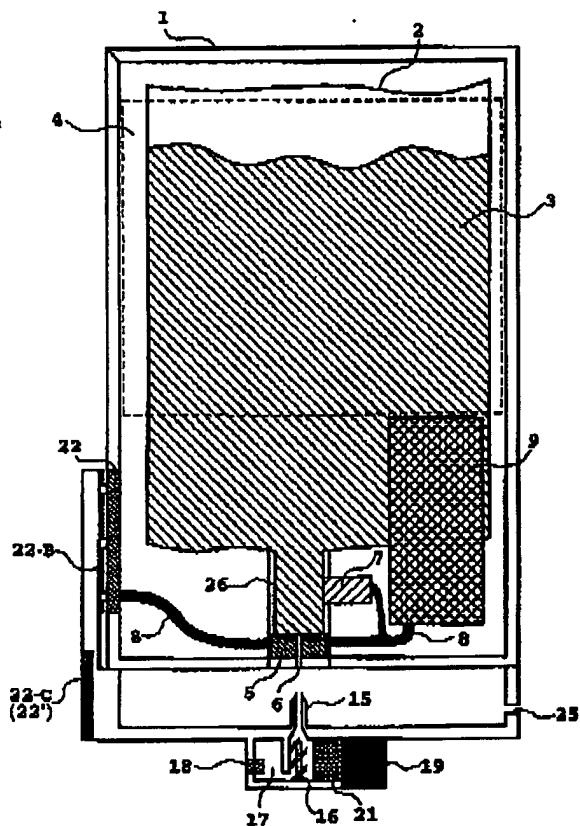
- 1 インクタンク筐体
- 2 インク貯蔵袋
- 3 インク
- 4 加圧バネ
- 5 インク流路開閉器
- 6 インク送給部
- 7 圧力検出器
- 8 電気配線
- 9 インク流路開閉制御電気回路（制御部）
- 10 摹液材料
- 11 加圧インクタンク
- 12 インクジェットプリントヘッド
- 13 インク受給部
- 18 インク有無検知器

- 19 インク吐出機構
- 20 インク吐出口（ノズル）
- 22 接点部
- 26 インク排出ジョイント
- 42 蛇腹部
- 46 中空体（注射針）
- 61 衝撃吸収体
- 63 障壁
- 64 排出インク貯留部
- 10 71 シフト信号
- 72 データ信号
- 500 インクジェットプリンタ本体
- IJC インクジェットプリントヘッドカートリッジ
- P プリント媒体

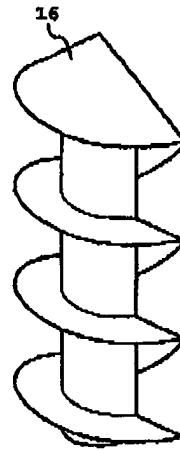
【図1】



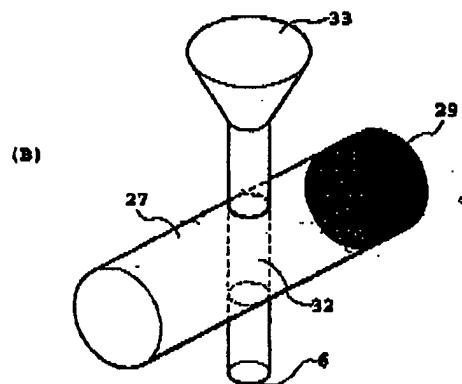
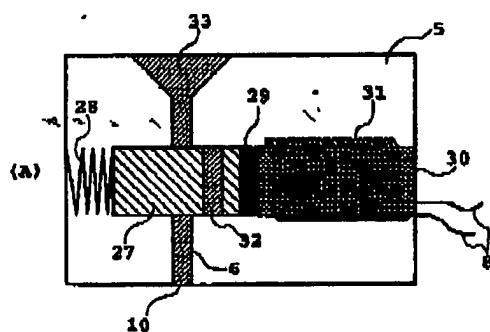
【図2】



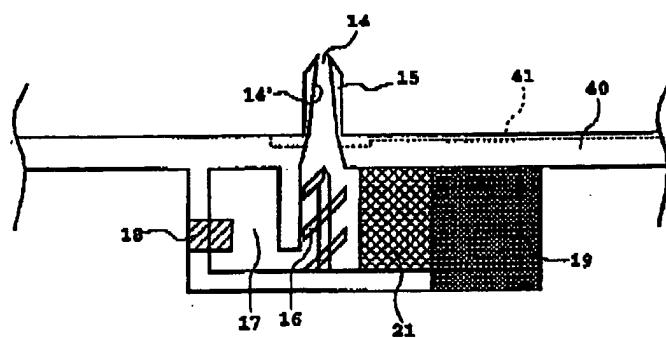
【図5】



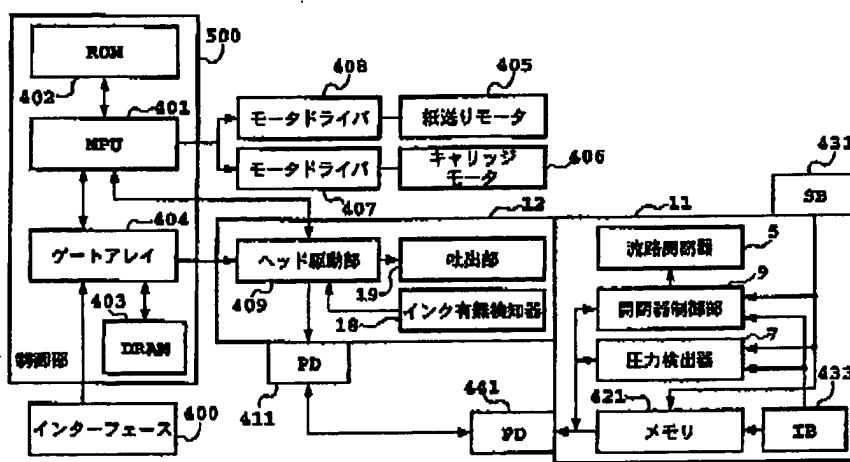
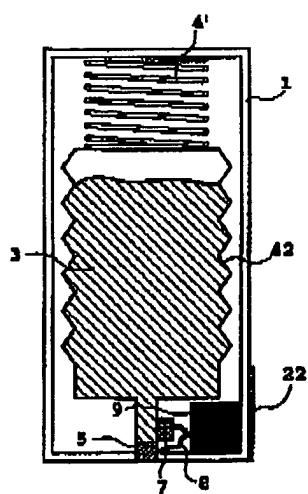
【図3】



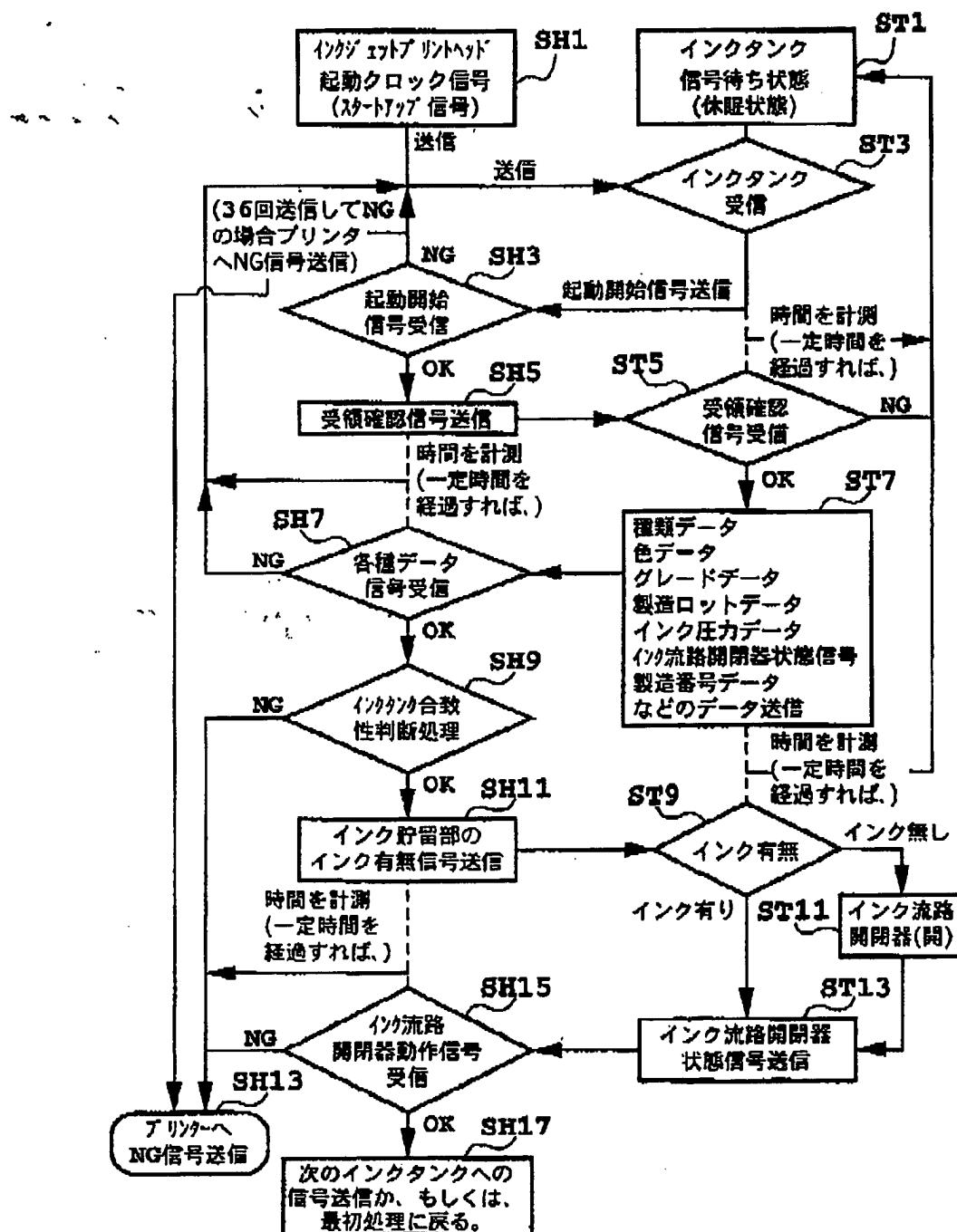
【図4】



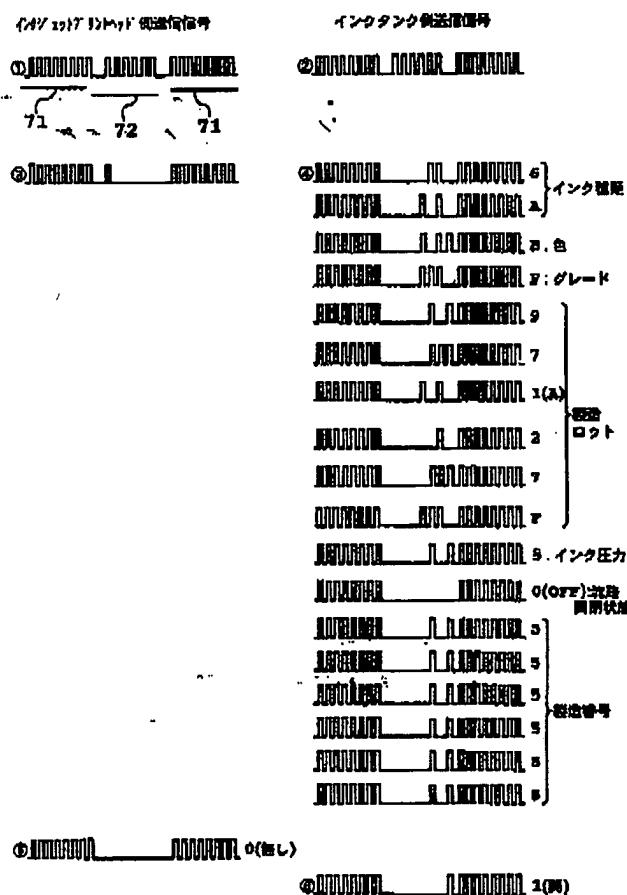
【図6】



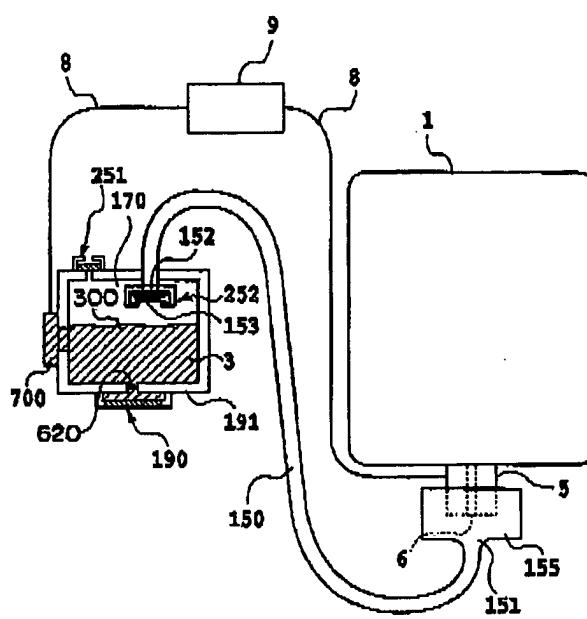
【図8】



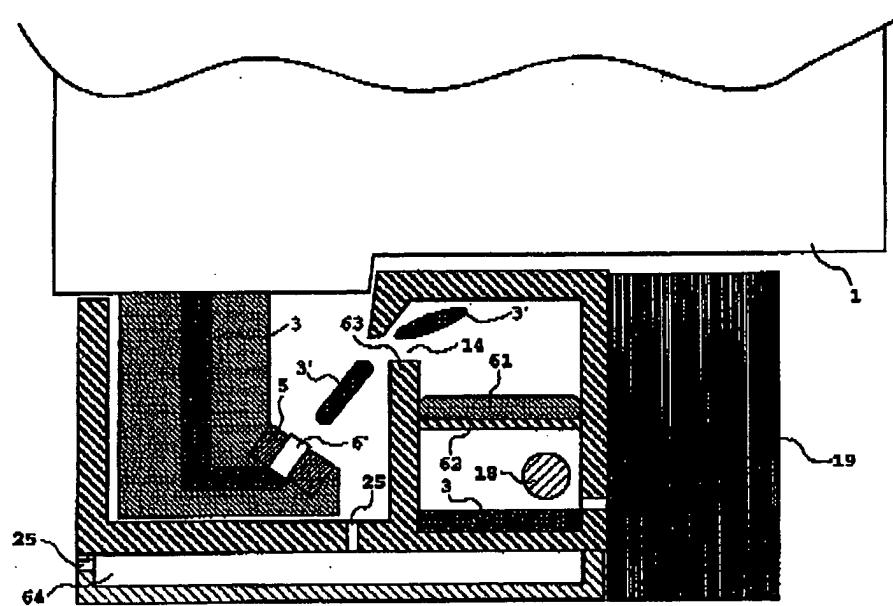
[図9]



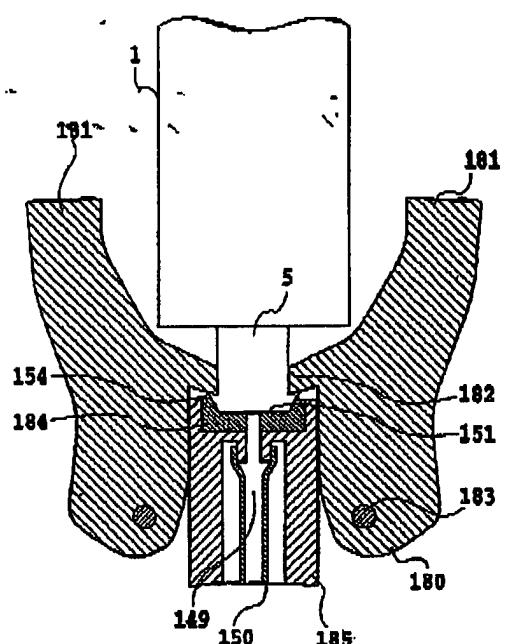
【图 11】



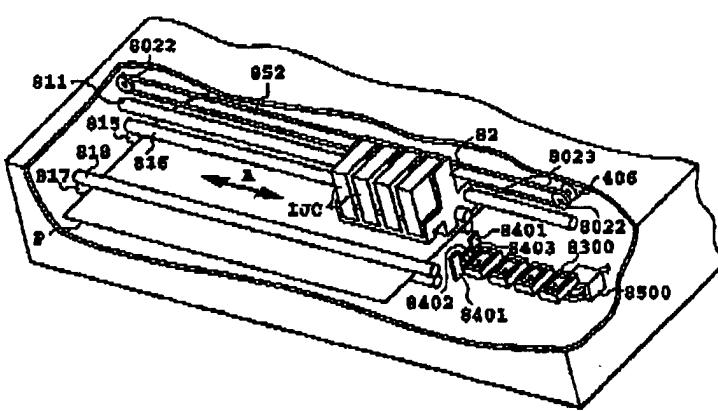
[ 10]



【図12】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**